

РЕЦЕНЗИЯ

от д-гн Велислава Норева Любенова

професор в Институт по роботика-БАН

на материали, представени за участие в конкурс

за заемане на академичната длъжност „доцент“ към ИИКТ-БАН

по специалност Информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки

В съответствие със заповед № 180/19.07.2019 г. на Директора на ИИКТ-БАН и решение на научното жури съм избрана за рецензент на конкурс за доцент, обявен в Държавен вестник бр.41 от 21.05.2019 г. за нуждите на секция „Йерархични системи“. Документи за участие в конкурса е подала д-р инж. Боряна Емилова Вачова, гл. асистент в ИИКТ-БАН.

1. Кратки биографични данни

Гл. асистент д-р инж. Боряна Емилова Вачова се е дипломирала през 1992 г. в Технически Университет, София, факултет Автоматика, специалност „Системи и Управление“ с квалификация Инженер по Електроника и Автоматика. През 2009 г. получава научна и образователна степен ‘Доктор’ по специалност 02.21.10 „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката“ с дисертация на тема “Извличане и оценяване на надеждността на знания за многофакторни технологични процеси“. От 1995 работи в Институт по компютърни и комуникационни системи – БАН като е заемала длъжности научен сътрудник III степен до 2006 г. и научен сътрудник II степен до 2010 г. От 2010 г. до сега е главен асистент в Институт по информационни и Комуникационни технологии-БАН в секция „Йерархични системи“.

2. Общо описание на представените материали

Представените от д-р Боряна Вачова материали са изготвени в съответствие със ЗРАС, ППЗРАС, както и със специфичните изисквания на правилниците на БАН и на ИИКТ-БАН. Те включват молба, автобиография по европейски образец, копие на диплома за образователна и научна степен „доктор“, удостоверение за стаж по специалността, списък на научни публикации за участие в конкурса, списък на цитирания, резюмета на научните публикации за участие в конкурса - на български и английски, копия на научните

публикации за участие в конкурса, справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ, справка за оригиналните научни и научно-приложни приноси, декларация, че няма доказано по законоустановения ред плагиатство в научните трудове и други дейности от правилник на ЗРАСРБ по чл.57а.

Справката за минималните изисквания на ИИКТ за академичната длъжност „доцент“ показва, че те са изпълнени по всички показатели с представен доказателствен материал. Точките са изчислени според последните промени, приети с Протокол от 48-то заседание на Седмото ОС на БАН (20.05.2019) за професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки.

За участие в конкурса д-р Вачова е представила една монография на български език и 15 научни публикации на английски език, обхващащи периода 2005-2019 г. Всички публикации са индексирани в WoS и Scopus. Две от публикациите са в *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems* и имат импакт фактор - 1.594 и 1.426, а 10 публикации имат SJR. Публикациите са разпределени по издателства по следния начин: 7 от тях са публикувани в IOS Press; 3 в Springer Nature Press; 3 в IEEE Press; 1 в WSEAS Press и 1 публикация е отпечатана на IADIS European Conference Data Mining в Рим, Италия. От представените по конкурса публикации 3 са самостоятелни включвайки монографията, 2 са в съавторство с двама автори, 6 – с трима автори и 5 – с четирима автори.

Гл.ас. д-р инж. Боряна Вачова участва в конкурса с 15 цитирания и 3 международни научни и образователни проекта по програма Еразъм.

3. Обща характеристика на дейността на кандидата

Гл.ас. д-р инж. Боряна Вачова е утвърден специалист в областта на моделирането на сложни системи на базата на знания. Методологията на изследване в представените работи се основава на методите на изкуствения интелект и многозначна логика.

През 2012 г. е участвала в разработването на индивидуален пост-докторантски проект на тема „Адаптивни методи на сложни процеси характеризиращи се с неопределеност, нелинейност и нестационарност“, спонсориран от ДААД, Технически университет на Дрезден, Германия, както и в други международни и национални проекти към Института. Ръководител е на договор по проект Еразъм и Еразъм+ между ИИКТ-БАН и Департамент по изчисления към Университета на Портсмут, Великобритания за периода 2011-2020, като е изнасяла лекции по преподавателска мобилност в периода 2012-2019 и е организираща семинари към ИИКТ-БАН относно визитите на лекторите от Портсмут. По линия на

програмата Еразъм е участвала общо в 3 международни научни и образователни проекта, Участвала е в редица летни школи във Великобритания, Италия, Германия, България. През периода 1995-2010 е участвала в няколко международни семинара организирани от Технически университет, Мюнхен, Германия, ЕТХ Цюрих, Швейцария, Imperial Collage London, Manchester, Великобритания.

Осъществила е преподавателска дейност като главен асистент по „Основи на информатика“ за бакалаври във Висше училище по телекомуникации и пощи, ВУТП, за академичната 2016/2017 г., а от 2015 г. до сега е хоноруван преподавател по дисциплината „Софтуерно инженерство“ за магистри в ВУТП.

Д-р инж. Вачова владее отлично английски език и е разработвала софтуер, вкл. банков на базата на OS UNIX, Informix DB. Работила е и с пакет MATLAB оптимизация на транспортни задачи.

4. Научни и научно-приложни приноси

Научните и научно-приложни приноси на д-р Вачова напълно съответстват на професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки. Те включват важни задачи за моделирането и управлението на сложни процеси и тяхното приложение. Решенията са на базата на разработени съвременни методи и подходи основани на знания.

Приемам предложените от кандидата 3 научни и 3 научно-приложни приноси, представени в следните групи:

Научни приноси

Те са свързани с разработките на:

1. Модел с мрежова структура за извличане на знания за сложни процеси
2. Метод за моделиране на многофакторни нелинейни стохастични обекти
3. Метод, комбиниращ генетични алгоритми и градиентен метод за по-бързо насочване към локален екстремум

Научно-приложни приноси

Те са свързани с разработките на:

1. Метод за извличане на знания за нестационарни процеси, чрез обединяване на данните в пакети използвайки апарата на многозначните логически и вероятностни функции (МЛВФ).

2. Логически метод за извличане на знания на база експериментални данни за технологичен процес за флотация на медна руда и с
3. Приложение на иновативната теория за размити мрежи с база от правила за различни типове сложни процеси и обекти.

Модел с мрежова структура за извличане на знания за сложни процеси

Предложената мрежова структура включва три слоя: входен слой с брой на елементите в него, съответстващ на броя на входните измерими фактори в обекта; междинен слой с брой елементите, съответстващ на броя на доминиращите групирани набори в пакета от експериментални входни данни; изходен слой с брой на елементите, съответстващ на броя на реализираните логически стойности на един от изходите на обекта. Връзките между елементите на трите слоя се осъществяват с предавателни коефициенти. Мрежовият модел позволява да бъдат изчислени логическите стойности и вероятността за реализация на разглеждания изход.

Като пример е разработен мрежов модел с три входа и един изход. Той е приложен за технологичен процес и е разгледан подробно в публикация [4]. Моделът е сравнен с този на МЛВФ с променящи се бази от правила в публикация [14].

Метод за моделиране на многофакторни нелинейни стохастични обекти

С тези особености се характеризират сложните обекти от различни приложни области като технологични, енергийни, топлинни, транспортни и др. Разработеният метод се базира на преобразуването на експерименталните данни от обекти за управление в многозначна логическа функция и свързаните с нея процедури (релация, интерполация). Той създава възможност за оценка на максималната грешка на интерполацията за всяка конкретна МЛФ и допълнително извличане на надеждни, значими, обхванати и обосновани знания. Методът и свързаните с него приложения са проверени многократно чрез реални експериментални данни и са доведени до ниво на практическо приложение. Резултатите са представени и приложени в публикации [8], [14] и монографията.

Метод комбиниращ генетични алгоритми и градиентен метод за по-бързо насочване към локален екстремум

Чрез разработения метод се постига намаляване на броя на експериментите и се променя броя на аргументите във фитнес функцията. Чрез метода се осъществява не само директното

насочване към екстремума, но и целенасочена промяна на скоростта на координатите по състояние според търсения екстремум. Резултатите са отразени в публикация [3].

Метод за извличане на знания за нестационарни процеси, чрез обединяване на данните в пакети използвайки апарата на многозначните логически и вероятностни функции

Методът се базира на алгоритми, включващи логически и статистически процедури, както и гъвкави масиви експериментални данни (старите отпадат и се въвеждат нови). Тези данни са пакетирани в групи и трансформирани в логически стойности на функции на многозначна логика. Тези функции са с някаква степен на вероятност за всяка логическа стойност, която се оценява в реално време. По този начин се въвежда нова конструкция от типа на многозначни логически и вероятностни функции, която изразява две взаимосвързани съответствия – логическо и вероятно, променящи се в реално време. Методът е разгледан в публикация [11] и приложен в публикация [14]. В [13] са използвани реални данни за флотация на медна руда с цел да се направи симулация на флотационния процес с методите на иновативната теория за управление на мрежи с бази от правила.

Логически метод за извличане на знания на база експериментални данни за технологичен процес за флотация на медна руда

Изведен е метод за извличане на знания от реални данни за сложни процеси от минната промишленост. На базата на трансформация на данните от числени в относителни и след това в логически стойности се получават по-точни и надеждни знания за изследвания обект. Създадените бази от правила на многозначната логика се използват за предсказване, управление и анализ на сложни процеси характеризиращи се с неопределеност. Методът е разгледан с реални данни от пасивен експеримент за флотация на медна руда, получени при лабораторни условия и е публикуван в [10]. Разгледан е пример и в монографията.

Приложение на иновативната теория за размити с мрежи с база от правила за различни типове сложни процеси и обекти

Осъществени са симулационни изследвания в среда на MATLAB с Fuzzy Logic Toolbox за системи с бази едно правило и много правила, както и за мрежи с база от правила. Използвани са реални данни за флотационния процес и други процеси. Резултатите са обобщени и представени в публикациите: [1], [2], [5], [6], [7], [9], [12], [15].

5. Отражение на научните публикации на кандидата в литературата (известни цитирания)

Д-р Вачова е документирала общо 15 цитирания на 15 публикации. В три от публикациите авторката е на първо място. Цитиранията в специализирани издания с IF и SJR са 6, тези в реферирани във web of science – 3, а в специализирани издания без IF и SJR са 6. Тези данни показват, че нейните резултати се използват от специалистите, работещи в тази област.

6. Оценка на личния принос на кандидата

Личният принос на кандидатката е безспорен. Тя има 3 самостоятелни публикации, от които една е монографията, а другите 2 публикации са в сборници от международни конференции. В две от останалите публикации д-р Вачова е първи автор, а в останалите публикации нейното участие е равностойно с останалите съавтори.

7. Критични бележки

Нямам критични бележки по същество относно представените от д-р Боряна Вачкова материали по конкурса.

8. Заключение

Всички критерии и изисквания на ЗРАС, ППЗРАС, правилниците на БАН, на ИИКТ-БАН, включително и минималните изисквания на ИИКТ за академичната длъжност „доцент“ са изпълнени. След запознаване с материалите по конкурса, комплексната оценка на качествата на кандидата, в това число и научните и научно-приложни приноси, **убедено препоръчвам гл. асистент д-р Боряна Емилова Вачова да бъде избрана на академичната длъжност „доцент“** в ИИКТ-БАН по специалност Информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки.

09.09.2019 г.

София

**NOT FOR
PUBLIC RELEASE**